

#2

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

1c675 U.S. PTO
09/612545
07/07/00

Applicant(s): KIM, Jea-Seong

Application No.:

Group:

Filed: July 7, 2000

Examiner:

For: METHOD AND APPARATUS FOR SERIAL DATA COMMUNICATION

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

July 7, 2000
0630-1115P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	27295/1999	07/07/99

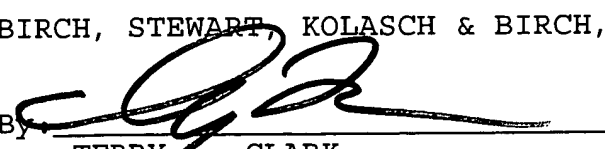
A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By


TERRY L. CLARK
Reg. No. 32,644
P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/amr

Bire...
KIM, Jeon-Seon
July 7, 2000
1411

대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

1c675 U.S. PTO
09/612545
07/07/00

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1999년 특허출원 제27295호
Application Number

출원년월일 : 1999년 7월 7일
Date of Application

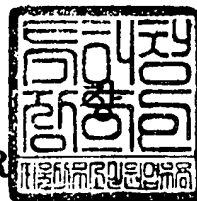
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



199⁹ 년 10 월 6 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	0004		
【제출일자】	1999.07.07		
【국제특허분류】	H04N 001/00		
【발명의 명칭】	시리얼 데이터 통신 방법 및 장치		
【발명의 영문명칭】	SERIAL DATA COMMUNICATION METHOD APPARATUS		
【출원인】			
【명칭】	엘지전자 주식회사		
【출원인코드】	1-1998-000275-8		
【대리인】			
【성명】	박장원		
【대리인코드】	9-1998-000202-3		
【포괄위임등록번호】	1999-001894-1		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김재성		
【성명의 영문표기】	KIM, Jea Seong		
【주민등록번호】	600106-1409018		
【우편번호】	730-140		
【주소】	경상북도 구미시 오태동 44블럭 1.2노트 대원2차아파트 406호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	4	면	4,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	13	항	525,000 원
【합계】	558,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 시리얼 버스를 통해 두 통신장치간에 데이터를 송·수신하는 시스템에서 각 통신장치가 마스터 통신장치 또는 슬레이브 통신장치로 고정되는 것이 아니라 필요에 따라 임의의 통신장치가 마스터 통신장치 역할을 수행하고 확인신호를 송·수신하면서 쌍방향 통신을 수행하는 기술에 관한 것이다. 이러한 본 발명의 목적은 데이터 전송 시작신호와 함께 데이터의 전송을 시작한 후 상대 통신장치로부터 수신확인 신호를 접수받는 제1단계와; 상대 통신장치의 데이터 수신 사실을 인식한 후 그 다음의 데이터를 전송하기 위해 상기 전송 시작신호를 반전시키는 제2단계와; 상대 통신장치가 다음 데이터를 전송해도 된다는 전송허용 신호를 전송하는 제3단계와; 상기 전송허용 신호를 피드백받는 제4단계를 필요한 만큼 반복 수행하여 상대 통신장치에 데이터를 전송하는 데이터 전송과정과; 상대 통신장치로부터 첫 번째 데이터를 수신받고 그 사실을 알리기 위한 신호를 피드백하는 제5단계와; 상대 통신장치로부터 그 다음 데이터를 전송하기 위해 준비한다는 신호를 수신받는 제6단계와; 상대 통신장치에 데이터 전송 허용신호를 전송하는 제7단계와; 상대 통신장치가 데이터 전송 허용신호를 피드백받고 그 다음의 데이터를 전송하는 8단계를 필요한 만큼 반복 수행하여 상대 통신장치로부터 데이터를 수신받는 데이터 수신과정에 의해 달성된다.

【대표도】

도 8a

【명세서】

【발명의 명칭】

시리얼 데이터 통신 방법 및 장치{SERIAL DATA COMMUNICATION METHOD
APPARATUS }

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 IM 버스상에 나타나는 정상 데이터의 예를 보인 파형도.
도 1b는 IM 버스상에 주변 노이즈에 의해 데이터가 변형된 예를 보인 파형도.
도 2a는 12C 버스상에 나타나는 정상 데이터의 예를 보인 파형도.
도 2b는 12C 버스상에 주변 노이즈에 의해 데이터가 변형된 예를 보인 파형도.
도 3은 12C 버스 상에서 통신 시간이 오래 소요되거나 정지된 예를 보인 파형도.
도 4는 본 발명에 의한 시리얼 데이터 통신장치의 일 실시 예시 블록도.
도 5는 본 발명에 의한 데이터 전송모드에서의 각 파형도.
도 6은 본 발명에 의한 데이터 수신모드에서의 각 파형도.
도 7은 본 발명에 의한 버斯拉인의 콘트롤전압 매칭 회로도.
도 8a-8c는 본 발명에 의한 시리얼 데이터 송신 제어방법의 신호 흐름도.
도 9a,9b는 본 발명에 의한 시리얼 데이터 수신 제어방법의 신호 흐름도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 제1통신장치 2 : 제2통신장치

3A,3B : 풀-업회로 4 : 콘트롤전압 매칭부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <15> 본 발명은 시리얼 버스를 통한 통신장치간의 데이터 송수신 기술에 관한 것으로, 특히 웬만한 환경변화에 관계없이 데이터의 정확한 송수신을 보장하고, 양측의 통신장치가 각기 독립적인 통신제어 권한을 갖고 쌍방향 통신을 수행하며, 상대방측의 이상 발생에 의해 통신 불능상태에 놓일 때 독립적으로 자신의 일을 처리할 수 있도록한 시리얼 데이터 통신 방법 및 장치에 관한 것이다.
- <16> 종래기술에 의한 시리얼 데이터(Serial data) 전송기술에 있어서는 마스터 통신장치의 제어 하에 데이터를 송신하거나 수신하도록 되어 있었다. 즉, 두 통신장치간에 데이터를 송수신할 때 하나의 마스터 통신장치에 의해 클럭이 제어된다. 따라서, 슬레이브 통신장치측에서는 마스터 통신장치의 제어를 받는 클럭에 따라 데이터를 수신하거나 송신하게 된다.
- <17> 도 1 내지 도 3은 종래의 시리얼 데이터 전송기술에 의해 버스상에 나타나는 정상 데이터와 변형된 데이터들을 예시적으로 나타낸 것이다.
- <18> 즉, 도 1은 ITT에서 개발된 IM 버스 프로토콜의 실시예를 보인 것으로, 도 1a는 정상적인 데이터 전송의 예를 보인 것이고, 도 1b는 주변의 노이즈에 의해 데이터가 변형된 예를 보인 것이다. 여기서, 주변의 노이즈는 ESD나 컬러픽쳐튜브(CPT)의 내부방전 등에 의해 발생될 수 있으며, 콘트라스트 데이터를 36hex(54)로 하라는 명령이 16hex(22)로 될 수 있음을 보여주고 있다.
- <19> 또한, 도 2는 요즘 널리 사용되고 있는 Philips의 12C 버스 프로토콜의 실시예를 보인 것으로

로, 도 2a는 정상적인 데이터 전송의 예를 보인 것이고, 도 2b는 주변의 노이즈에 의해 데이터가 변형된 예를 보인 것이다. 이러한 데이터 변형의 대책으로 튜너의 데이터 변경을 고려해 볼 수 있지만, 이에 의해 다른 통신장치의 데이터가 변화될 수 있다. 12C 버스의 경우 슬레이브 통신장치가 byte 단위로 데이터를 수신하였는지 확인은 되지만, 이 역시 데이터가 바뀌면 오동작될 수 있다.

<20> 도 3은 데이터 전송 도중 마스터 통신장치가 오랫동안 클럭 라인을 점유하고 있거나 통신 중지상태에 머무르고 있을 경우의 예를 보인 것으로, 이때 슬레이브 통신장치에서는 독립적으로 정상적인 일을 할 수 없게 된다.

<21> 이와 같은 종래기술을 이용하는 경우 다음과 같은 문제점이 발생된다. 첫째, 마스터 통신장치에서 송신한 데이터가 외부 노이즈에 의해 손상되어도 데이터를 수신하는 슬레이브 통신장치에서는 그 사실을 모른채 데이터를 처리하여 원하지 않는 동작을 일으킬 수 있다. 둘째, 마스터 통신장치에서 데이터를 송신하다가 멈출 경우 즉, 마스터 통신장치에 이상이 발생되어 클럭 라인을 홀딩하는 경우 슬레이브 통신장치 역시 아무런 동작을 할 수 없게 된다. 셋째, 슬레이브 통신장치에서 필요한 정보를 마스터 통신장치로부터 얻고자 할 때 또는 정보를 전송하고자 할 때 마스터의 처리동작 없이 단독으로 얻는데 어려움이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 따라서, 본 발명의 목적은 웬만한 환경변화에 관계없이 데이터의 정확한 송수신을 보장하고, 양측의 통신장치가 독립적인 통신제어 권한을 갖고 쌍방향 통신을 수행하며, 상대방의 이상 발생에 의해 통신 불능상태에 놓일 때 독립적으로 자신의 일을 처리할 수 있도록 하고, 통신 데이터량을 양측간의 정의에 의해 임의로 조정할 수 있게 하며, 콘트롤 전압이 다른 장치일지라도 약간의 회로 보완으로 통신이 가능케한 시리얼 데이터 통신방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<23> 본 발명의 목적을 달성하기 위한 시리얼 데이터 통신방법은 상대 통신장치에 데이터를 전송하고자 하는 경우 수신된 데이터가 없음을 확인하고 전송 시작신호를 출력한 후 상대 통신장치로부터 신호를 수신하였다는 확인신호를 접수받는 단계와; 상대 통신장치의 데이터 수신 사실을 인식한 후 그 다음의 데이터를 전송하기 위해 상기 전송 시작신호를 반전시키는 단계와; 상대 통신장치가 다음 데이터를 전송해도 된다는 전송허용 신호를 전송하는 단계와; 상기 전송허용 신호를 피드백받는 단계를 반복 수행하여 상대 통신장치에 데이터를 전송하는 데이터 전송과정과; 상대 통신장치로부터 첫 번째 데이터를 수신받고 그 사실을 알리기 위한 신호를 피드백하는 단계와; 상대 통신장치로부터 그 다음 데이터를 전송하기 위해 준비한다는 신호를 수신받는 단계와; 상대 통신장치에 데이터 전송 허용신호를 전송하는 단계와; 상대 통신장치가 데이터 전송 허용신호를 피드백받고 그 다음의 데이터를 전송하는 단계를 반복 수행하여 상대 통신장치로부터 데이터를 수신받는 데이터 수신과정으로 이루어진다.

<24> 도 4는 본 발명에 의한 시리얼 데이터 통신방법이 적용되는 시리얼 버스 라인 연결관계를 보인 개략 블록도로서 이에 도시한 바와 같이, 필요에 따라 마스터 통신장치 또는 슬레이브 통신장치 역할을 수행하고, 데이터 송·수신시 단위데이터 전·후에 각종 주지신호 및 확인신호를 클럭신호를 매체로하여 송·수신하는 제1통신장치(1) 및 제2통신장치(2)로 구성된 것으로, 이와 같이 구성한 본 발명의 작용을 첨부한 도 5 내지 도 9를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<25> 도 4는 두 통신장치(1),(2)간에 설치된 4개의 버스라인을 나타낸 것으로, 제1통신장치(1)를 기준으로 할 때 TXD는 제2통신장치(2)측으로 송신되는 데이터이고, RXD는 제1통신장치(1)로 수신되는 데이터이며, TXC는 제2통신장치(2)측으로 송신되는 클럭신호이고,

RXC는 제1통신장치(1)측으로 수신되는 클럭신호이다.

<26> 여기서, 두 통신장치(1),(2)는 마스터 통신장치 또는 슬레이브 통신장치로 고정되는 것이 아니라 다음의 설명에서와 같이 필요에 따라 마스터 통신장치의 역할을 수행하거나 슬레이브 통신장치의 역할을 수행한다.

<27> 도 5는 데이터 전송모드에서 본 발명에 적용된 프로토콜을 나타내기 위하여, 각 버스라인에 나타나는 신호의 파형을 나타낸 것이다. 제1통신장치(1)를 기준으로 할 때 송신 데이터(TXD)는 송신 클럭신호(TXC)와 수신 클럭신호(RXC)가 공히 '하이'인 상태에서 송신 클럭신호(TXC)가 '로우'로 전이되는 시점에서부터 데이터 전송이 시작된다.

<28> t1 구간은 제1통신장치(1)가 전송 시작신호를 출력한 다음 제2통신장치(2)로부터 신호를 수신하였다는 확인신호를 접수받는 구간으로서 이 구간(t1)의 길이(시간)는 상대 통신장치(예: 제2통신장치(2))의 데이터 처리 주기를 감안하여 설정하게 된다. 상기 t1 구간은 실험결과 20~70mS로 설정하는 것이 적절한 것으로 밝혀졌으며, 이는 텔레비전수상기의 경우 리모콘의 연속 동작시 입력되는 신호의 주기가 100~120mS를 감안한 최대 대기시간이다. 결국, 상기 t1 구간은 첫 번째 데이터를 주고 받았다는 것을 알리기 위한 구간이며, 데이터 유효구간에 해당된다.

<29> t2 구간은 마스터 통신장치 예를 들어 제1통신장치(1)가 제2통신장치(2)의 데이터 수신 사실을 인식한 후 그 다음의 데이터를 전송하기 위해 클럭신호(TXC)를 '하이'로 변환하는 구간이며, 이 구간(t2) 이후부터의 구간(시간)에 대해서는 상대 통신장치에서 데이터를 수신받아 처리한 후 피드백되는 시간을 고려하여 설정한다.

<30> t3 구간은 슬레이브 통신장치 예를 들어 제2통신장치(2)가 제1통신장치(1)에게 다음 데이

터를 전송해도 된다는 신호를 전송하는 구간으로서 이 구간의 길이 역시 상대 통신장치(1)가 피드백할 수 있는 시간을 고려하여 설정한다.

<31> t4 구간은 제1통신장치(1)가 제2통신장치(2)로부터 다음 데이터를 전송해도 좋다는 신호를 피드백받는 구간으로서 이때, 제1통신장치(1)는 그 다음에 전송할 데이터를 변환하고 전송을 시작하는 구간이다.

<32> t5 구간은 상기 t1 구간과 같이 제2통신장치(2)로부터 신호를 수신하였다는 확인신호를 접수받기 위해 설정된 구간이며, 이때는 이미 데이터 전송모드가 진행중이기 때문에 이 구간의 길이는 상대 통신장치(2)로부터 피드백받을 수 있는 시간을 고려하여 설정한다.

<33> 이후의 t6 구간은 t2 구간과, t7 구간은 t3 구간과, t8 구간은 t4 구간과, t9 구간은 t5 구간과 각기 동일한 기능을 수행하는 구간들이다. 상기와 같은 과정을 통해 전송되는 데이터의 수는 두 통신장치(1),(2)간의 프로토콜을 이용하여 자유롭게 변경할 수 있다.

<34> 도 6은 데이터 수신모드에서 본 발명에 적용된 프로토콜을 나타내기 위하여, 각 버스라인에 나타나는 신호의 파형을 나타낸 것이다. 제1통신장치(1)를 기준으로 할 때 데이터 수신모드에서, 송신 클럭신호(TXC)와 수신 클럭신호(RXC)가 공히 '하이'인 상태에서 수신 클럭신호(RXC)가 '로우'로 전이되는 시점에서부터 데이터 수신이 시작된다. 즉, 상기 전송모드와 반대로 상대 통신장치(2)로부터 수신되는 클럭신호(RXC)에 따라 송신 클럭신호(TXC)를 통해 피드백신호를 송신한다.

<35> t1 구간은 상대 통신장치(2)로부터 첫 번째 데이터를 수신받고 송신 클럭신호(TXC)를 통해 그 사실을 피드백하는 구간이며, t2 구간은 그 다음 데이터를 전송하기 위해 준비한다고 상대 통신장치(2)에서 클럭신호(RXC)를 '하이'로 전이시키는 구간이다.

- <36> t3 구간은 상대 통신장치(2)에 데이터를 전송해도 좋다는 전송 허용신호를 송신 클럭신호 (TXC)를 통해 전송하는 구간이고, t4 구간은 상대 통신장치(2)가 그 전송 허용신호를 수신 받고 다음의 데이터를 전송하는 구간이다.
- <37> t5 구간은 상기 t1 구간과 같이 데이터를 수신하고 피드백하는 구간이며, 이 구간의 길이는 이미 데이터 수신모드가 진행중이기 때문에 상대 통신장치(2)가 피드백받을 수 있는 시간을 고려하여 설정한다.
- <38> 이후의 t6 구간은 t2 구간과, t7 구간은 t3 구간과, t8 구간은 t4 구간과, t9 구간은 t5 구간 과 각기 동일한 기능을 수행하는 구간들이다. 상기와 같은 과정을 통해 수신되는 데이터의 수는 두 통신장치(1),(2)간의 프로토콜을 이용하여 자유롭게 변경할 수 있다.
- <39> 한편, 도 7은 상기 두 통신장치(1),(2)간의 제어전압의 레벨이 서로 상이한 경우 원활한 통신을 위해 풀업, 풀다운 회로를 부가한 예를 나타낸 것이다. 예로써, 상기 제1통신장치(1)가 5V를 사용하여 3-5V를 '하이' 로, 0-0.7V를 '로우'로 인식하고, 제2통신장치(2)는 3.3V를 사용하여 2-3V를 '하이' 로, 0-0.7V를 '로우'로 인식하는 경우 제1통신장치(1)측에서 TXD 버스와 TXC 버스의 전압을 제어해야 한다.
- <40> 다시말해서, 전원단자(5V)와 상기 제1통신장치(1)의 TXD, TXC 버스와 사이에 풀업저항(R1),(R2)이 접속되고, 전원단자(3.3V)와 제2통신장치(2)의 TXD, TXC 버스와 사이에 풀업저항(R3),(R4)이 접속되어 있는 경우, 콘트롤전압 매칭부(4)를 통해 전압 평형 상태를 유지할 수 있다.
- <41> 즉, 상기 TXD, TXC 버스와에 저항(R5),(R6)을 직렬로 접속하고, 그들의 타측 접속점을 저항(R7),(R8)을 각기 통해 접지단자에 접속한 콘트롤전압 매칭부(4)에 의하여, 제2통신장

치(2)의 수신 데이터 및 클럭신호(RXD,RXC)의 레벨이 제1통신장치(1)의 그것들의 레벨과 동일하게 된다.

<42> 한편, 도 8a-8c는 본 발명에 의한 데이터 전송모드의 신호 흐름도로서 이를 참조하여 본 발명에 의한 시리얼 데이터의 전송방법을 설명하면 다음과 같다.

<43> 먼저, 도 8a에서와 같이, 전송모드가 시작되면 데이터를 전송하기 전에 상대 통신장치 예를 들어 제2통신장치(2)로부터 데이터가 전송되어 왔는지 확인하여 전송되어 온 데이터가 있는 것으로 판명되면 즉, 수신 클럭신호(RXC)가 '로우'이면 전송되어 온 데이터를 수신처리한 후 자신의 데이터를 전송하게 된다.(SA1,SA2)

<44> 데이터 전송에 실패하게 되면 소정 횟수에 도달될때까지 재 전송을 시도하게 되는데, 본 예에서는 반복 카운트 값을 3으로 설정한다. (SA3)

<45> 또한, 전송할 데이터(TXD)의 단위 개수를 설정하게 되는데, 본 예에서는 3byte 즉, 24bit의 데이터를 단위 데이터 개수로 설정한다. (SA4)

<46> 이와 같은 과정의 준비동작이 완료되면 송신 클럭신호(TXC)를 '로우'로 하여 상기 송신 데이터(TXD)를 상대 통신장치에 전송하게 된다. (SA5)

<47> 상기 송신 데이터(TXD)를 전송한 후 소정 시간 이내에 상대 통신장치로부터 피드백신호가 입력되는지 확인하여 입력되면 데이터 전송이 정상적으로 이루어진 것으로 판단하고 입력되지 않으면 전송 에러가 발생된 것으로 판단한다.(SA6,SA7)

<48> 상기에서 전송 에러가 발생된 것으로 판명되면, 전송동작을 즉시 중지하고 상기 반복 카운트 값이 모두 카운트 되었는지 확인하여 모두 카운트되었으면 리턴하고, 모두 카운트되지 않았으면 소정 시간(1 mS) 대기한 후 상기 제4단계로 복귀하여 데이터 재전송을

시도한다.(SA8,SA9)

<49> 그러나, 상기에서 전송 에러가 발생되지 않은 것으로 판명되면, 다음의 송신 데이터(TXD)를 전송하기 위해 송신 클럭신호(TXC)를 '하이'로 변환한 후 상대 통신장치가 데이터를 수신할 준비가 되어있는지 확인하기 위하여 피드백 신호를 체크한다.(SA10,SA11)

<50> 상기의 확인 결과 피드백 신호가 입력되지 않으면 데이터 전송이 정상적으로 이루어진 것으로 판단하고, 입력되지 않으면 전송 에러가 발생된 것으로 판단하여 상기와 같은 과정(SA8,SA9)으로 진행하여 데이터 재전송을 시도한다.(SA12)

<51> 상기에서 데이터 전송이 정상적으로 이루어진 것으로 판명되면 목적인 데이터가 모두 전송되었는지 확인하여 모두 전송된 것으로 판명되면 리턴하고 아직 전송할 데이터가 더 남아있는 것으로 판명되면 다음 데이터를 준비한 다음 상기 제5단계(SA5)로 복귀하여 상기의 과정을 반복하게 된다.(SA13,SA14)

<52> 도 8b는 상기 송신 클럭신호(TXC)를 '로우'로 하여 송신 데이터(TXD)를 전송한 후 상대 통신장치로부터 피드백신호가 입력되는지 체크하는 루틴을 나타낸 것이다.

<53> 첫 번째 데이터를 출력하고 상대 통신장치로부터의 피드백신호를 받을 수 있는 시간과 연속 출력시 받을 수 있는 시간을 설정한다. 본 예에서는 초기에 최대 50ms, 그 이후에는 최대 100 μ s로 설정하였다.(SB1-SB4)

<54> 상기 주어진 시간 이내에 피드백신호인 수신 클럭신호(RXC)가 '로우'로 전이되지 않으면 에러 처리를 위해 에러 플래그를 셋팅하고, 주어진 시간내에 '로우'로 전이되면 에러 플래그를 클리어 시킨다.(SB5-SB8)

<55> 도 8c는 상기 송신 클럭신호(TXC)를 '하이'로 하여 출력한 후 다음 데이터를 준비하는 일환

으로, 상대 통신장치로부터의 피드백신호를 받는 체크 루틴을 나타낸 것이다.

<56> 먼저, 상대 통신장치로부터의 피드백신호를 받을 수 있는 시간을 설정한다. 본 예에서는 최대 $100\mu\text{s}$ 이내에 피드백신호를 받는 것으로 설정하였다.(SC1,SC2)

<57> 상기 주어진 시간 이내에 피드백신호인 수신 클럭신호(RXC)가 '하이'로 전이되지 않으면 에러 처리를 위해 에러 플래그를 셋팅하고, 주어진 시간내에 '하이'로 전이되면 에러 플래그를 클리어 시킨다.(SC5-SC6)

<58> 한편, 도 9a,9b는 본 발명에 의한 데이터 수신모드의 신호 흐름도로서 이를 참조하여 본 발명에 의한 시리얼 데이터의 수신방법을 설명하면 다음과 같다. 여기서는 1byte(8bit)의 데이터를 수신처리하는 것을 예로하여 설명한다.

<59> 수신모드가 시작되면 수신할 데이터의 개수(8개)를 설정한 후 수신 클럭신호(RXC)가 '로우'인지 체크하여 기 설정된 시간 이내에 '로우'가 검출되지 않으면 에러 처리한다.
(SD1-SD3,SD9)

<60> 그러나, 상기에서 '로우'가 검출되면 데이터가 유효하므로 데이터를 수신하게 되는데, 데이터 수신시 신뢰성을 향상시키기 위해 상기 체크 동작을 반복적으로 수행할 수 있다(SD4). 데이터를 수신한 후에는 상기 송신 클럭신호(TXC)를 피드백시키게 되는데, 이 클럭신호(TXC)가 상대 통신장치에서는 수신 클럭신호(RXC)로 된다.

<61> 이후, 다음 데이터를 받기 위한 준비가 완료되었는지 확인하게 되는데, 전송 도중 상대 통신장치에 이상 현상이 발생하는 경우 자체적으로 수신 클럭신호(RXC)를 '하이'로 변환하지 않으면 주어진 최대 대기시간이 경과된 다음 에러 플래그가 셋팅된다.(SD5)

<62> 그러나, 상기에서 데이터를 정상적으로 수신받은 경우에는 다음 데이터를 전송하라는 신호

를 전송하게 되는데, 이를 위해 상기 클럭신호(TXC)를 '하이'로 변환한다. (SD6,SD7)

<63> 상기와 같은 수신과정을 통해 설정된 데이터 수만큼 모두 입력되면 수신과정이 종료되고, 덜 입력된 경우에는 상기 제1단계(SD1)로 복귀하여 상기의 과정을 반복 수행하게 된다.

<64> 상기의 데이터 수신과정에서 에러가 발생하는 경우 다시 수신받는 것이 아니라 체크루틴에서 수신받을 수 있도록 상기 송신 데이터(TXD)와 송신 클럭신호(TXC)를 모두 '하이'로 변환하고, 이에 의해 다음 체크 루틴에서 수신받을 수 있도록 리턴된다.

【발명의 효과】

<65> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 데이터를 전송할 때 확인신호를 피드백 받으면서 소정 단위로 전송하기 때문에 정확한 송·수신이 가능하게 되고, 두 통신장치가 마스터 통신장치 또는 슬레이브 통신장치로 고정되는 것이 아니라 필요에 따라 임의의 통신장치가 마스터 통신장치 역할을 수행하고 확인신호를 송·수신하면서 쌍방향 통신을 수행하게 되므로 상대 통신장치에 이상이 발생하는 경우 타측 통신장치에서 능동적으로 대처할 수 있으며, 통신 환경에 따라 두 통신장치간의 프로토콜을 새롭게 정의하여 통신 데이터량이나 속도를 조정할 수 있게 함으로써 궁극적으로 어떠한 통신조건에서도 회로설계를 변경하지 않고 최적의 통신을 달성할 수 있는 효과가 있다.

<66> 또한, 버스 콘트롤 전압이 상이한 통신장치간에 콘트롤전압 매칭회로를 부가함으로써 버스상의 콘트롤 전압이 상이한 통신장치간에도 정상적인 통신이 가능하게 되는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

두 통신장치간에 직렬데이터 통신을 수행하기 위한 4개의 시리얼 버스(TXD, RXD, TXC, RXC)를 구비하여, 상대 통신장치에 직렬데이터를 전송하고자 하는 경우 수신된 데이터가 없음을 확인하고 데이터 전송 시작신호와 함께 데이터의 전송을 시작한 후 상대 통신장치로부터 수신확인 신호를 접수받는 제1단계와; 상대 통신장치의 데이터 수신 사실을 인식한 후 그 다음의 데이터를 전송하기 위해 상기 전송 시작신호를 반전시키는 제2단계와; 상대 통신장치가 다음 데이터를 전송해도 된다는 전송허용 신호를 전송하는 제3단계와; 상기 전송허용 신호를 피드백받는 제4단계를 필요한 만큼 반복 수행하여 상대 통신장치에 데이터를 전송하는 데이터 전송과정과; 상대 통신장치로부터 첫 번째 데이터를 수신받고 그 사실을 알리기 위한 신호를 피드백하는 제5단계와; 상대 통신장치로부터 그 다음 데이터를 전송하기 위해 준비한다는 신호를 수신받는 제6단계와; 상대 통신장치에 데이터 전송 허용신호를 전송하는 제7단계와; 상대 통신장치가 데이터 전송 허용신호를 피드백받고 그 다음의 데이터를 전송하는 8단계를 필요한 만큼 반복 수행하여 상대 통신장치로부터 데이터를 수신받는 데이터 수신과정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 데이터 전송 시작신호는 송·수신 클럭신호가 모두 '하이' 상태에서 송신클럭신호가 '로우'로 전이되는 하강에지 신호를 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 제1단계의 지속시간은 상대 통신장치의 데이터 처리주기를 감안하여 설정되는 것임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 제2단계의 상대 통신장치의 데이터 수신 인식은 피드백되는 수신클럭신호의 하강에지신호를 근거로 하는 것임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 제1단계에서 수신확인 신호가 접수되지 않으면 전송 에러로 처리하는 것을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 제2단계부터 제4단계까지의 시간은 상대 통신장치가 데이터를 수신받아 처리하였음을 알리는 피드백신호의 입력시점을 고려하여 설정되는 것임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상대 통신장치에 전송되는 데이터의 수는 두 통신장치간의 프로토콜에 의해 설정되는 것임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 8】

제1항에 있어서, 첫 번째 데이터의 수신 시작시점은 송·수신 클럭신호가 모두 '하이' 상태에서 수신클럭신호가 '로우'로 전이되는 시점임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 9】

제1항에 있어서, 제6단계의 데이터 전송준비 신호는 수신 클럭신호의 하강에지 신호임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 10】

제1항에 있어서, 제7단계의 데이터 전송 허용신호는 송신 클럭신호의 상승에지 신호임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 11】

제1항에 있어서, 전송되는 데이터의 개수는 통신 환경을 감안하여 임의로 조정되는 것임을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

【청구항 12】

제1항에 있어서, 수신확인 신호가 접수되지 않는 경우 기 설정된 횟수만큼 데이터 전송을 재 시도하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 시리얼 데이터 통신방법.

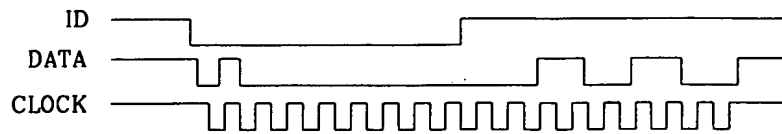
【청구항 13】

데이터 전송모드에서 데이터전송 시작신호와 함께 데이터를 전송하고, 상대 통신장치로부터 데이터 전송허용신호 및 수신확인신호를 피드백받으면서 데이터를 전송하는 과정을 반복 수행하고, 데이터 수신모드에서 데이터를 수신하였다는 확인신호와 데이터 전송 허용신호를 상대 통신장치로 전송하는 과정을 반복수행하는 제1통신장치 및 제2통신장치와; 상기 두 통신장치간에 직렬데이터 통신을 수행하기 위한 4개의 시리얼 버스(TXD,RXD,TXC,RXC)와; 상기 시리얼 버스(TXD,RXD,TXC, RXC)의 콘트롤전압을 소정 레벨로 유지하기 위한 두 개의 풀업구동부와; 상기 두 풀업구동부의 구동전압 차이로 인하여 상기 시리얼 버스

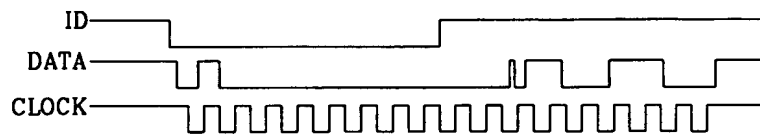
(TXD,RXD,TXC,RXC) 상에서 콘트롤전압이 불일치될 때 초과전압을 접지측으로 뮤트시켜
전압 평형상태가 유지되도록하는 콘트롤전압 매칭부로 구성한 것을 특징으로 하는 시리얼
데이터 통신장치.

【도면】

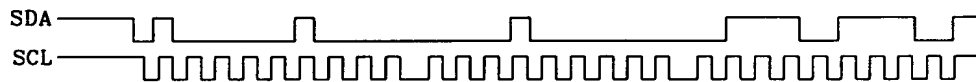
【도 1a】



【도 1b】



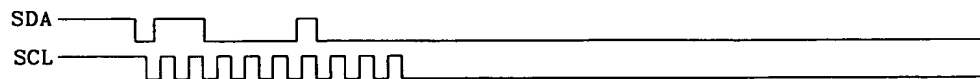
【도 2a】



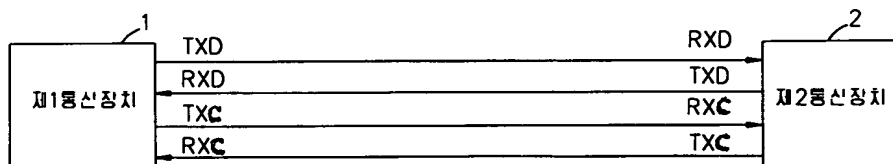
【도 2b】



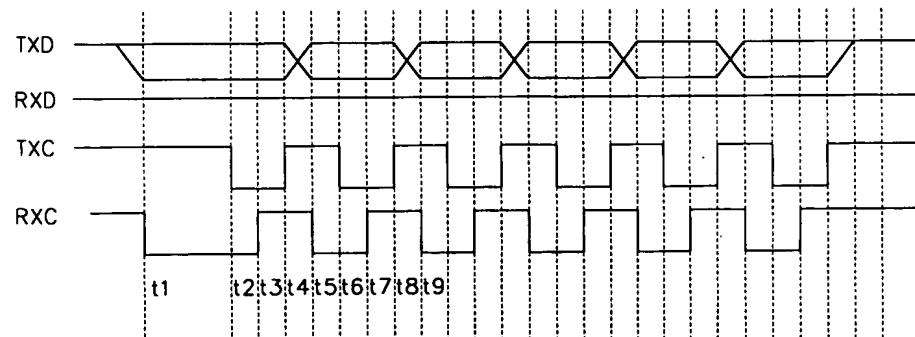
【도 3】



【도 4】



【도 5】

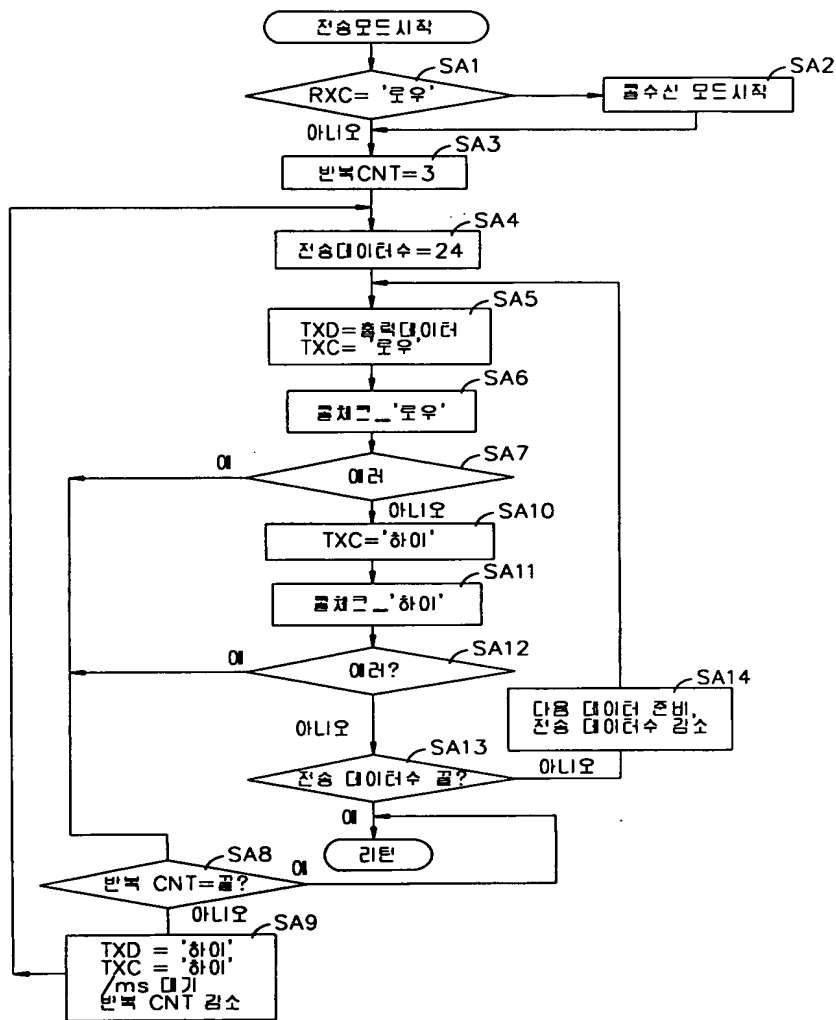


The diagram shows four signals over time:

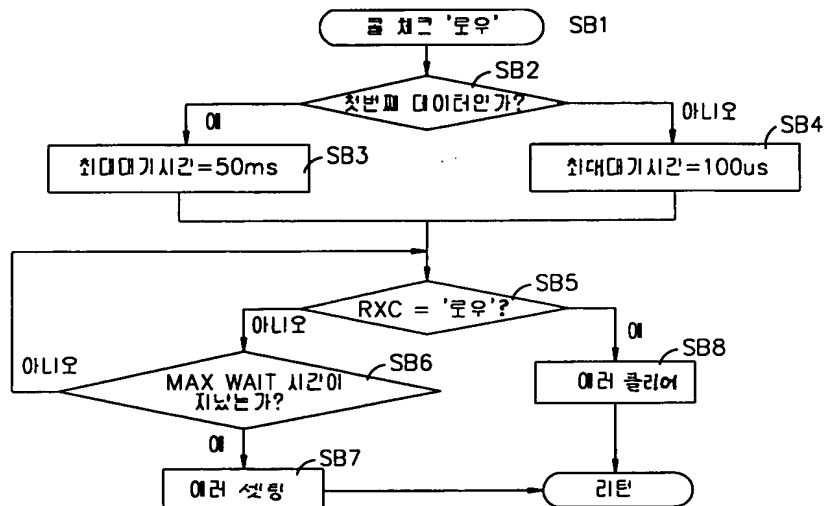
- TXD**: Transmitter Data, a high-level signal line.
- RXD**: Receiver Data, a signal line that transitions between high and low states in a series of steps.
- TXC**: Transmitter Control, a square wave signal.
- RXC**: Receiver Control, a square wave signal that is delayed relative to TXC.

Time points t_1 through t_9 are marked along the bottom axis, corresponding to specific signal transitions.

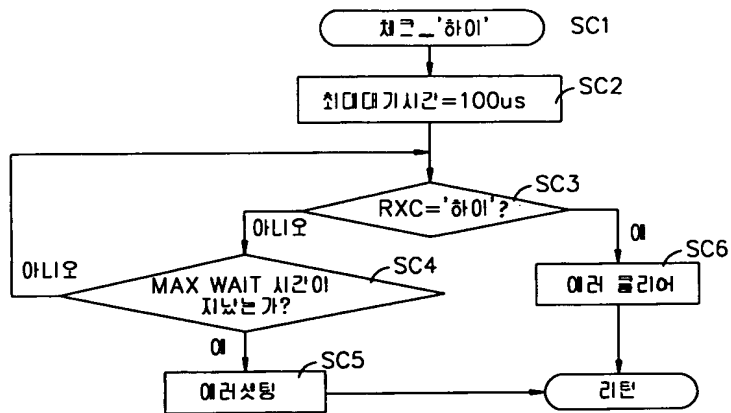
【도 8a】



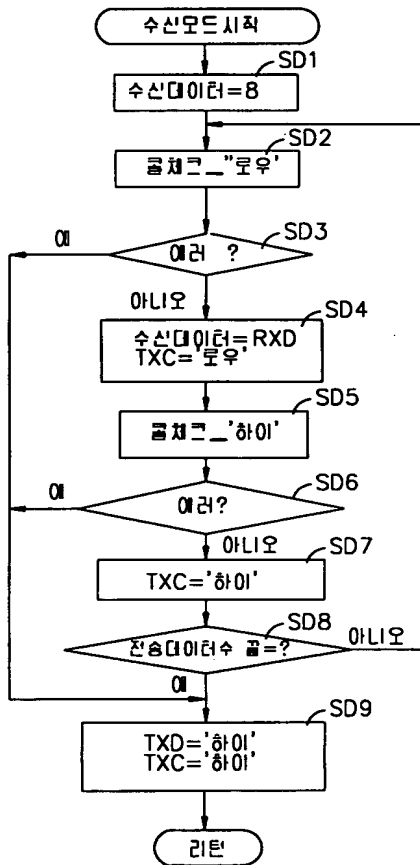
【도 8b】



【도 8c】



【도 9a】



【도 9b】

